

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

51

Int. Cl. 2:

F 03 D 3/02

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DT 26 20 862 A 1

11

Offenlegungsschrift 26 20 862

21

Aktenzeichen:

P 26 20 862.8-15

22

Anmeldetag:

11. 5. 76

43

Offenlegungstag:

17. 11. 77

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Windkraftwerk in Turmbauweise mit senkrechten Rotoren zur Windnutzung, die mit zusätzlich angeordneten Windnutzungsflügeln oder Windrädern mit waagrechten Wellen, an gemeinsamen Windkraftnutzungsstellen zusammenwirken

61

Zusatz zu:

P 26 01 069.5

71

Anmelder:

Schlapp, Otto, 8632 Neustadt

72

Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DT 26 20 862 A 1

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Windkraftwerk in Turmbauweise mit senkrechten Rotoren zur Windnutzung, die mit zusätzlich angeordneten Windnutzungsflügeln oder Windrädern mit waagrechten Wellen, an gemeinsamen Windkraftnutzungsstellen zusammenwirken, wobei beide Einrichtungen durch seitliches Erweitern der Verbindungszellen der Etagen in einer drehbaren Turmfassade zusammengefasst sind, die sich frei um ein statisches Turmgestell, das auch Teilweise vom Wind durchströmt wird, in den Wind drehen kann, dadurch gekennzeichnet, daß die senkrechten Rotore (3) und die Windflügel oder Windräder (4) und (5) mit waagrechten Wellen (6) unabhängig voneinander und beliebig trenn- und verbindbar, über ein Zentralgetriebe (12) an die Windnutzungsaggregate, wie ~~Dynamom~~ oder Kompressoren angeschlossen sind, um bei Windgeschwindigkeiten, die für die Windräder oder Windflügel (4) und (5) zu hohe Blattgeschwindigkeiten bringen, den Kraftwerksbetrieb mit den Rotoren (3) aufrecht erhalten zu können.
2. Windkraftwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die waagrechten Wellen (6) der Windflügel oder Windräder (4) und (5) möglichst weit nach Außen, von der Turmbauwerksmitte aus gesehen, gelegt werden über den Achsmittelpunkt der senkrechten Rotore (3) hinaus, damit die Luftströmungen die an der Fassade anliegen und die Rotore treiben, von den Turbulenzen an und um die Windflügel oder Windräder (4) und (5) nicht zerstört werden.

2

3. Windkraftwerk nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß die horizontalen Anordnungswellen (6) deren freie Enden die Windflügel oder Windräder tragen (4(und(5) in der Achslinie zueinander versetzt angeordnet werden können, insbesondere den Windflügel oder das Windrad (5) an der Kraftwerkabströmseite, nach Außen.
4. Windkraftwerk nach Anspruch 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß auch nur das Windrad (5) oder ein entsprechender Windflügel, an der Kraftwerkabströmseite, im Verbund mit je einem Rotor (3) zusammen arbeiten können, während der Windflügel oder das Windrad (4) völlig entfällt.

Anmelder :
Otto S c h l a p p
8632 Neustadt bei Coburg
Angerweg 3

Windkraftwerk in Turmbauweise mit senkrechten Rotoren zur Windnutzung, die mit zusätzlich angeordneten Windnutzungsflügeln oder Windrädern mit waagrechten Wellen, an gemeinsamen Windkraftnutzungsstellen zusammenwirken.

Die Erfindung betrifft ein Windkraftwerk in Turmbauweise mit senkrecht stehenden Rotoren zur Windkraftnutzung, die mit zusätzlich angeordneten Windnutzungsflügeln oder Windrädern mit waagrechten Wellen, an gemeinsamen Windkraftnutzungsstellen zusammenwirken, wobei beide Einrichtungen durch seitliches Erweitern der Verbindungszellen der Etagen in einer drehbaren Turmfassade zusammengefasst sind, die sich frei um ein statisches Turmgestell, das auch teilweise vom Wind durchströmt wird, in den Wind drehen kann.

Obwohl durch die Erfindung: Windkraftwerk in Turmbauweise mit senkrecht stehenden Rotoren in den Aussenwänden von Bauabschnitten - schon eine gute Lösung der Aufgabe, die Kräfte des Windes in großen Windkraftwerken, insbesondere in bewohnten Gebieten zu nutzen, gefunden wurde, läßt sich diese Grunderfindung

des Turmbaues mit Windbeschleunigung an der Fassade und der Sogbeaufschlagung der senkrechten Rotore, noch erweitern durch eine Variation der Bauweise, die dann eine zusätzliche Anordnung von konservativen Windkraftgewinnungseinrichtungen am Turmbau und damit eine große Leistungssteigerung und maximale Bauwerksnutzung ermöglicht, die insbesondere in unbewohnten Gebieten angewendet werden kann wo konservative Windflügel oder Windräder mit hohen Umfangsgeschwindigkeiten, niemanden gefährden können, durch Unwucht oder abgeschleudertes Eis.

Die Fachliteratur über Windkraftwerke, insbesondere das Buch von: J. Wilhelm van Heys, "Wind und Windkraftanlagen", Dritte und neu bearbeitete Auflage, der Georg Siemens Verlagsbuchhandlung, Berlin und Bielefeld, zeigt auf den Seiten 100 bis 104 die Entwürfe von Kleinhenz, sowie auf Seite 124 den Entwurf von Lucht - Reich, über die Zusammenfassung von mehreren einzelnen, gleichartigen Windflügeln oder Windturbinen auf entsprechend ausgelegten Gestelltürmen oder Gestellkonstruktionen, um die kräftigeren Luftströmungen der großen Höhe zu nutzen und größere Kraftwerkseinheiten zu schaffen. Diese Vorschläge haben den besonders großen Nachteil, daß diese Zusammenfassungstürme oder Gestelle, sehr kostenintensive und wartungsintensive Großbauten darstellen, die in keiner Weise mit an der Verbesserung der Nutzung des Windes beteiligt sind.

Zweck der Erfindung ist es, mit Hilfe einer konstruktiven Änderung der besonderen Turmbauform des Zusammenfassungsbauwerks die grundsätzlich schon gegebene Leistung der senkrechten Rotore, die im Zusammenwirken mit der Bauwerksform entsteht,

zu ergänzen und durch konseervative Windnutzungselemente mit völlig anderer Wirkungsweise zu vergrößern, wobei eine Verbundarbeit aller Windkraftnutzungsaggregate erzielt wird. Gleichzeitig wird der Zweck verfolgt, auf der Basis des Turmbaues aus dem Grundpatent, der eine besonders strömungsgünstige Bauweise hat, die auch auf eine einfache Montage in schlecht zugänglichen Gebieten zugeschnitten ist, wie Berggipfel oder flache Gewässer, zusätzliche Möglichkeiten zu schaffen, die es erlauben die Kräfte der Luftmassen eines möglichst großen Luft - Anströmvolumens zu nutzen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde durch eine neuartige Bauform der Etagenverbindungszellen - für die Fassadenteile - die die Senkrechten Rotore in sich aufnehmen und die als Maschinenräume für die Windkraftnutzungsmaschinen dienen, Anordnungspositionen zu schaffen für zusätzliche konservative Windflügel oder Windräder, um diese mit den senkrechten Rotoren im Verbund betreiben zu können.

Die Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe wird erreicht, durch ein seitliches Erweitern der Etagenverbindungszellen, die die Maschinenräume bilden, jeweils von der zentralen Durchströmöffnung des Windkraftwerkes aus gesehen nach Außen. Dabei bezieht sich die Erweiterung zweckmäßig nur auf einen schmalen Bereich an der Kraftwerksstirnseite und Kraftwerksrückseite. Es entstehen dabei an den Außenecken der Maschinenräume kammerartige Vorsprünge mit strömungsgünstigen Übergängen, die so weit herausgezogen werden müssen, daß die anliegenden Luftströmungen an der Turmbauaußenhaut nicht zerstört werden und daß sie zur Aufnahme von Windflügel- oder Windradlagerungen dienen können,

wobei bei Verwendung von zwei hintereinander liegenden Windflügeln oder Windrädern mit einer starren waagrechten Verbindungswelle, diese die senkrechte Rotorwelle nicht behindern darf. Die Drehzahlen der verschiedenen, senkrechten und waagrechten Windkraftgewinnungselemente werden in regelnden Einrichtungen aufeinander abgestimmt. Trennungen voneinander während des Betriebes und insbesondere bei Stürmen können aber jederzeit herbeigeführt werden.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist es, daß in den Etagenverbindungszellen von jeweils zwei Etagen der drehbaren Turmfassade, ein geräumiger und für das Personal gut begehbarer, gemeinsamer Maschinenraum entsteht, in dem alle Aggregate, die den Windrotoren, sowie den Windflügeln und Windrädern nachgeschaltet sind gut gewartet und zentral überwacht werden können.

Von großem Vorteil ist auch die Möglichkeit, da in den Ekkabien gut zugänglicher und ausreichender Raum vorhanden ist, einfach konstruierte und unempfindliche Windflügel-Blattverstellrichtungen anzuordnen, die von Hilfseinrichtungen so gesteuert werden, daß je nach Windstärke optimale Nutzungsbedingungen der Windkräfte entstehen. Der vorhandene Platz läßt auch eine Auslegung der Blattbefestigungen mit großen Sicherheitsfaktoren zu, damit für die Umwelt, auch bei Stürmen, keine Gefahren entstehen.

Ein weiterer erfindungsgemäßer Vorteil ist es, daß alle Windkraft erzeugenden Rotore und Windflügel oder Windräder, die zusammenwirken, auf einer gemeinsamen Höhe über dem Boden angeordnet sind, da bei größeren Turmhöhen manchmal zwischen den einzelnen Etagen unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten herrschen.

Durch die gleichartige Beaufschlagung genügen jeweils ein-
fache, die Drehzahlen aufeinander abstimrende Einrichtungen,
wie Regelgetriebe und Überholfreiläufe, um mit den verschiedenen
Wellen gemeinsam Aggregate treiben zu können.

Die vorgenannten sowie weitere Vorteile und Merkmale der Er-
findung werden nachstehend unter Bezugnahme auf die Figuren 1
und 2 der Zeichnung anhand eines besonders bevorzugten Aus-
führungsbeispiels der Erfindung näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine gesamte Darstellung eines erfindungsgemäßen
Windkraftwerks mit Verbindungszellen für die dar-
über und darunter angeordneten Etagenteile mit den
dazugehörigen senkrechten Rotoren, sowie den ~~den~~
seitlich herausgezogenen Kabinen mit den Wind-
flügelsternen, gesehen aus der Richtung der Wind-
strömungspfeile der Figur 2 ; und

Fig. 2 einen Schnitt von oben gesehen, durch die Mitte
der Verbindungszelle mit den seitlich herausge-
zogenen Eckkabinen, der das gemeinsame Zusammen-
wirken aller Windkraftbeaufschlagten Wellen an
einem Anordnungspunkt für ein Kraftnutzungsaggre-
gat demonstriert.

Die als Profilfassade 1, im Wind frei drehbar, um das Turm ge-
stell 2 angeordneten Zellen der Profilfassade 1 bilden, wie
aus Figur 2 besonders hervorgeht, zwei großräumige Strömungs-
profile die allseitig vom Wind umströmt werden, auch durch den
Turm hindurch werden Luftmassen geführt. Ihre Formgebung be-
schleunigt

und lenkt am äußeren Umfang des gesamten Turmbauwerks die Luft in der Weise, daß an der Position der Linie X - X in Figur 2 große Sogkräfte die senkrechten Rotoren 3 mit ihren entsprechend gestalteten Rotorblättern, in Rotation bringen. Die Rotationskräfte dieser Rotoren 3 werden verstärkt, insbesondere bei mittleren und kräftigen Winden, durch die Anordnung von Windrädern oder Windflügeln 4 an der Windanströmseite des Kraftwerksturmes und durch gleiche oder ähnliche Aggregate 5 an der Windabströmseite des Kraftwerksturmes.

Die Figur 1 stellt aus Vereinfachungsgründen nur einen Kraftwerksturm mit zwei Etagenverbindungszellen 7 und vier Stück Windflügel-Doppelsternen 4 und 5 dar, weil bereits diese Gruppierung schon ein kompaktes und leistungsfähiges Windkraftwerk ergibt, die erfindungsgemäße Kraftwerksbauweise ist aber besonders kostensparend, wenn der Kraftwerksturm auf maximale Höhen gebracht wird und acht oder zwölf der Windflügel-Doppelsterne 4 und 5 mit den Etagenverbindungszellen 7 und den Fassadenteilen 1 vereinigt sind. Die Vielzahl der gleichen Bauteile über die gesamte Turmhöhe ist die Basis für Fertigungsverbilligungen.

Die Windräder oder Windflügel 4 und 5 sind montiert auf die Enden von Horizontalwellen 6, die wiederum angeordnet sind in den Verbindungszellen 7 die die Fassadenzellen 1 jeweils so zusammenfassen, daß immer zwischen den Fassaden-Etagen mit den Rotoren 3 ein Maschinenraum entsteht, in dem alle kraftabgebenden Wellen zusammengefasst sind. Die Horizontalwellen 6, in Figur 2 ist es besonders verdeutlicht, sind dabei von der Turmbauwerksmittellinie 8 soweit als möglich neben die Achsmitte der senkrechten Rotore 3 gelegt wie es die Windrad oder

Windfugeldurchmesser erfordern, der Durchmesser auch die Höhen der Fassadenetagen mitbestimmen.

Die seitlich herausverlegten Wellen 6 mit ihren Getriebeteilen 11 enden in Strömungsgünstig gestalteten Ekkabinen 9 aus denen die Windräder oder Windflügel 4 und 5 herausragen.

Starke Naben 10 dieser Aggregate, nehmen auch die Verstell- und Befestigungseinrichtungen auf. Die Steuerverbindungen dieser Naben 10 reichen bis in die Getriebeteile 11, wo entsprechende Verstellbewegungen, in Abhängigkeit von der Windstärke eingeleitet werden. In vereinfachter Weise ist in Figur 2 auch das Verbindungsgetriebe 12 zwischen der Horizontalwelle, die die Windflügel 4 und 5 über die Getriebeteile 11 verbindet, dargestellt, das auch die jeweiligen Wellenstummel des von Oben und von Unten angeschlossenen Rotors in sich aufnimmt. Dieses Getriebe hat die Aufgabe alle Windkräfte die schon als Drehbewegungen zur Verfügung stehen zu sammeln und als nutzbare Gesamtkraft umgeformt, weiterzuleiten. Für das Verbindungsgetriebe 12 bleibt es ohne Bedeutung ob es eine Dynamomaschine antreibt oder ob ein Kompressor zur Erzeugung von Druckluft angeschlossen ist. Selbstverständlich können auch Pumpen oder sonstige Geräte angeschlossen sein. Das Verbindungsgetriebe 12 sitzt an einer gut zugänglichen Stelle des jeweiligen Maschinenraumes es enthält, seiner Aufgabe entsprechend, auch alle Astimrichtungen der unterschiedlich zueinander anfallenden Drehzahlen, sowie beliebig lösbare Kupplungen und Überholfreiläufe.

Die genaue Position der Horizontalwellen 6 in Bezug auf den Abstand zur Kraftwerksmittelachse 8 wird sehr wesentlich

bestimmt durch die Besonderheiten der Nutzung der anströmenden Luftvoluminas durch die senkrechten Rotore 3 wie auch durch die Windflügel oder Windräder 4 und 5. Der seitliche Platz der Welle 6 muß so gewählt sein, daß die Windräder 4 und 5 die Leitwirkung der großen gekrümmten Flächen der Fassadenzellen 1 vor und hinter den Rotoren 3 nicht zerstören.

Die Krümmungsradien der Etagenaußenflächen an den Fassadenzellen 1, sowohl an der Kraftwerksanströmseite wie auch an der Kraftwerkabströmseite müssen je nach Kraftwerksgröße verschieden und speziell ausgelegt sein, sodaß es auch vorkommen kann, daß die Welle 6 nicht geradlinig von Windflügel 4 zu Windflügel 5 führt, die erfindungsgemäßen Merkmale sind aber auch in einem solchen Falle gegeben, wenn die Wellen versetzt angeordnet sind.

Abweichend von der Darstellung der Figur 2 sind aber auch bereits alle Merkmale der erfindungsgemäßen Neuerung gegeben, wenn nur an der Windanströmseite ein Windrad oder Windflügel 4 mit dem Rotor 3 über das Getriebe 12 miteinander arbeiten. Ebenso sind bereits alle Besonderheiten der erfindungsgemäßen Neuerung erfüllt, wenn nur der Windflügel 5 an der Windabströmseite, ohne den Windflügel 4, mit dem Rotor 3 im Verbund über das Getriebe 12 zusammenarbeitet.

¹¹
Leerseite

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2620862

- A3.

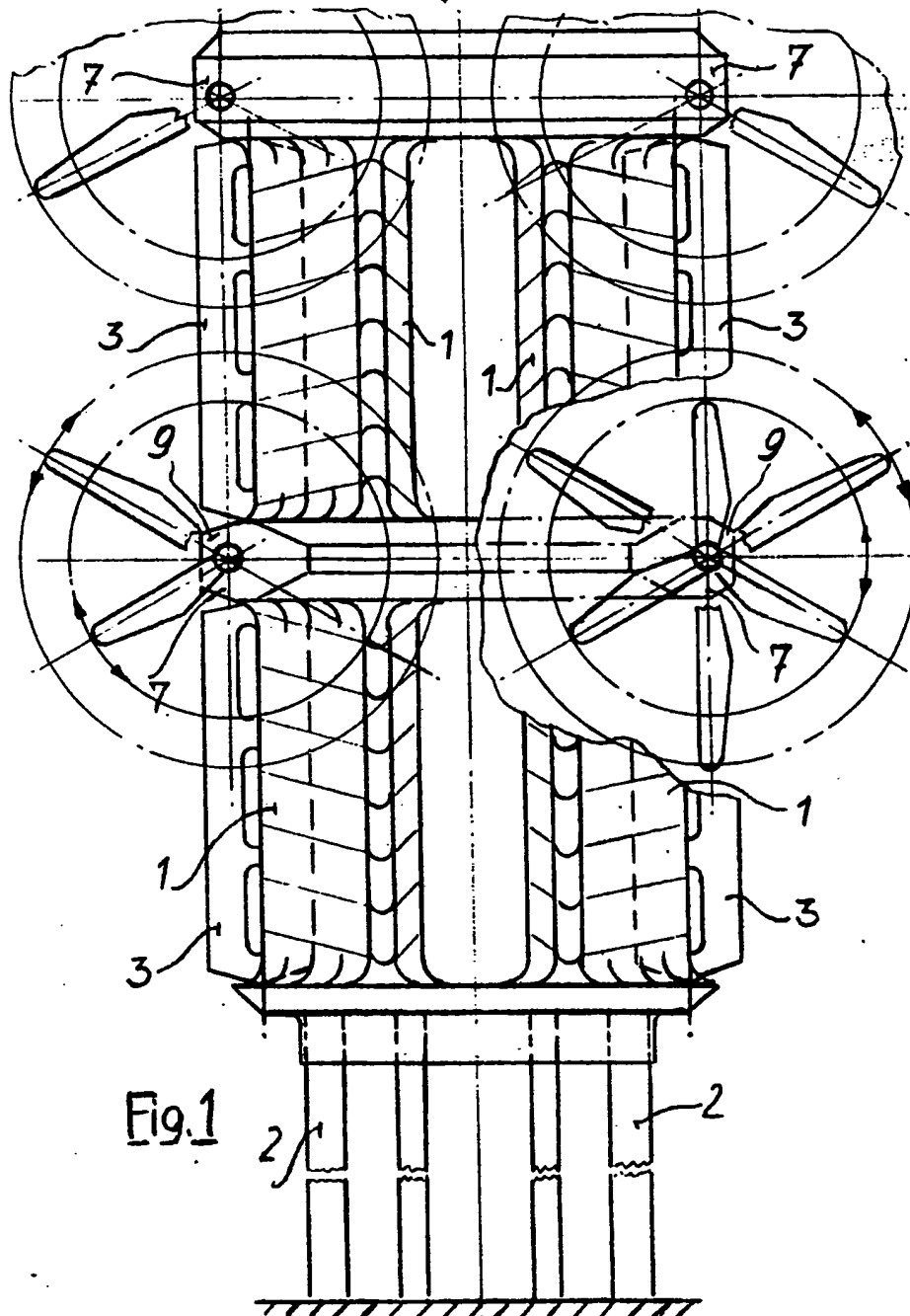


Fig. 1

709846/0494

ORIGINAL INSPECTED

